ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Über die Herkunft der Unioniden

von

M. Neumayr,

c. M. k. Akad.

(Mit 3 Tafeln.)

Als ich vor einigen Jahren die Grundlinien einer Morphologie des Bivalvenschlosses zu entwerfen versuchte[1], machte ich darauf aufmerksam, dass die Familie der Trigoniden mit ihrem eigenthümlichen Scharniere, trotz weitgehender äusserer Ähnlichkeit sich nicht auf den normalen Heterodontentypus zurückführen lässt. Die Hauptabweichung besteht darin, dass der Schwerpunkt der Scharnierverbindung nicht wie bei den Heterodonten gerade unter dem Wirbel liegt, sondern die Articulation zu beiden Seiten desselben stattfindet, während in der Mitte in die Lücke des tiefzerspaltenen Dreieckzahnes der linken Klappe kein Zahn aus der rechten Klappe eingreift. Ich schloss daher die Trigoniden als eine selbstständige Unterordnung den Heterodonten an. Die Unterschiede schienen Steinmann, der die morphologische Charakterisirung der Schlosstypen weiter ausgeführt hat, hinreichend, um die Trigoniden als eine eigene Ordnung der Schizodonten aufzufassen[2], und ich schliesse mich ihm in dieser Richtung an. Ich glaube jedoch noch weiter gehen und eine zweite grosse und wichtige Familie, die Familie der im süssen Wasser lebenden Najaden oder Unioniden, hier anschliessen zu müssen.

---

[1] Zur Morphologie des Bivalvenschlosses. Diese Berichte, 1883, Bd. 88. Abth. I. S. 385.

[2] Steinmann, Lehrbuch der Palaeontologie. S. 234, 250.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentr

Schon bei meinen ersten Arbeiten über die Bivalvenschlösser waren mir sehr bedeutende Eigenthümlichkeiten der Unionen aufgefallen, indem bei vielen unter ihnen die Zähne sehr stark nach der Seite von den Wirbeln weggeschoben sind. Trotzdem konnte ich mich damals zu einer Abtrennung von den Heterodonten nicht entschliessen; einerseits kömmt bei den Unioniden eine Reduction des Schlosses bis zum ganz zahnlosen Anodonten-Stadium vor und man konnte an eine von der Mitte ausgehende und die Cardinalzähne zuerst ergreifende Rückbildung denken; ferner tritt hinzu, dass gerade bei den mit der kräftigsten Schlossbildung ausgestatteten Unionen, namentlich bei der in den Flüssen von China und Nordamerika und in den pliocänen Paludinenschichten von Südost-Europa vorkommenden Untergattung *Lampsilis* und ihren Verwandten eine Bezahnung auftritt, welche ohne grosse Schwierigkeit auf den Heterodontentypus zurückführbar schien. So ging ich auf diese Frage nicht weiter ein, weil die Mittel zu einer befriedigenden Lösung nicht genügten.

In der Zwischenzeit hatte ich neuerdings und eingehender Gelegenheit mich mit den Bivalvenschlössern zu beschäftigen; dabei wurde den Unionen besondere Aufmerksamkeit gewidmet, und es ergab sich, dass die *Lampsilis*-Arten, von welchen ich früher bei meinen Betrachtungen hauptsächlich ausgegangen war, sehr weit davon entfernt sind, einen normalen und ursprünglichen Typus zu bilden. Bei *Lampsilis* sind die Wirbel sehr excentrisch, weit nach vorne verschoben und überragend, der Raum für das Schloss wird infolge dessen sehr schmal und dadurch eine abnorme Zusammenschiebung der einzelnen Schlosselemente gegen den Wirbel hervorgebracht, wodurch rein secundär eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Heterodontenschlosse erzielt wird.

Mit Erkennung dieses Irrthumes war der erste Schritt für eine bessere Auffassung gethan, immerhin aber blieb die Aufgabe noch eine schwierige, einerseits wegen der ganz abnormen Variabilität des Schlosses bei den Unionen, die im ganzen Gebiete der Bivalven unerreicht ist, anderseits weil die Palaeontologie keinen unmittelbaren Anhaltspunkt für die Entscheidung der Frage liefert, welcher Typus der Unionen der ursprünglichste ist. Die ältesten Vertreter kennen wir aus Purbeck und

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Wealden, doch wissen wir über die Schlösser dieser Formen fast nichts; dann erscheinen wieder einzelne Formen in der oberen Kreide, aber auch sie sind zu dürftig erhalten, um ein bestimmtes Urtheil zu gestatten. Die älteste Unionengesellschaft, mit deren Bau wir näher bekannt sind, bilden demnach die Formen der amerikanischen Laramiegruppe, welche wir namentlich durch die schönen Arbeiten von Ch. A. White kennen[1], allein hier sind wir vom Ausgangspunkte schon so weit entfernt, und ist die Mannigfaltigkeit der Typen eine so grosse, dass wir abermals keinen Aufschluss darüber erhalten, welche Formen als normal zu betrachten seien.

Inzwischen war ich durch Professor Suess auf gewisse Analogien zwischen Unioniden und Trigoniden und auf die Möglichkeit einer Abstammung der ersteren von den letzteren aufmerksam gemacht worden, und diess veranlasste mich zu einem genauen Vergleiche der Schlösser verschiedener Unionen mit demjenigen von *Trigonia*, und das Ergebniss war in der That der Nachweis eines weitgehenden Grades von Übereinstimmung.

Das Schema des Trigonienschlosses ist folgendes: In der rechten Klappe zwei grosse lamellenförmige Zähne, welche am Wirbel schwach beginnen und dann sich rasch erhebend, unter einem Winkel von etwa 90°, der bei verschiedenen Arten etwas wechselt, divergiren. (Vgl. Taf. I, Fig. 1a, b). In der linken Klappe ein grosser, breit und tief zerspaltener Dreieckzahn, der in zwei Schenkel ausläuft (Vgl. Taf. I, Fig. 2a′ b′) und zwischen die beiden Zähne der linken Klappe von innen eingreift. Ferner vorn und hinten in innigster Verbindung mit dem Schalenrande je ein Lamellenzahn, welche beide zusammen die beiden Zähne der rechten Klappe von aussen umfassen. (Taf. I, Fig. 2. c′ d′.) Alle diese Zähne und Lamellen sind da, wo sie mit anderen Zähnen ineinandergreifen, sehr kräftig vertical gerieft.

---

[1] Ch. A. White, a review of the non-marine fossil Mollusca of North-America. Third annual report of the U. S. Geological Survey. 1881/82. S. 412. — Möglicherweise sind die von White aus Jura-Trias abgebildeten Unionen älter als unsere Wealden-Unionen, während von anderer Seite gerade die unionenführenden Schichten des westamerikanischen Jura als ein Äquivalent des europäischen Wealden betrachtet werden.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Zu beachten ist ferner das überall ziemlich gleichbleibende Verhältniss zwischen den Schlosszähnen und den beiden Eindrücken der Schliessmuskeln; in der rechten Klappe reicht von der Basis des vorderen Schlosszahnes in dessen Verlängerung eine erhabene Leiste schräg nach vorn und unten, welche den vorderen Adductor von innen umfasst;[1] in der linken Klappe ist dieselbe Leiste vorhanden, aber ihr Anschluss an die Schlosszähne ist ein anderer, indem sie zu dem vorderen Schenkel des Dreieckzahnes und zu dem vorderen Lamellenzahn in gleich inniger Beziehung steht. Der hintere Muskeleindruck schliesst sich in beiden Klappen gleichmässig an das Hinterende des hinteren Zahnes an.

Unter allen Unioniden zeigen die Angehörigen der südamerikanischen Gattung *Castalia* am meisten Ähnlichkeit mit den Trigonien; manche unter ihnen erinnern in ihrer Sculptur merkwürdig an diese Gattung, wie das namentlich bei *Castalia nodulosa* Wood (Vgl. Taf. II, Fig. 3) hervortritt; sind auch die Unterschiede gross genug, um jede Verwechslung selbst auf den ersten Blick auszuschliessen, so ist doch der ganze Typus der Verzierung derselbe wie bei manchen Trigonien aus der Gruppe der *Quadratae*, z. B. *Trigonia daedalea* und *tuberculata*. Wichtiger als diese Übereinstimmung in der Sculptur, die ja bei Trigonien wie bei Unioniden in den weitesten Grenzen schwankt, ist der Bau des Schlosses. *Castalia* nähert sich zunächst den Trigonien dadurch in auffallender Weise, dass ihre einzelnen Zähne sehr kräftig und deutlich gerieft sind, wie das in dieser Vollkommenheit und Regelmässigkeit bei keiner anderen Abtheilung der Muscheln mehr vorkömmt[2]. Vor Allem aber ist die ganze Anlage des Schlosses dieselbe; vergleichen wir z. B. das Schloss von *Castalia cordata*, so finden wir zunächst unmittel-

---

[1] Eine analoge Einfassung des vorderen Muskeleindruckes kommt übrigens auch bei anderen, namentlich geologisch älteren Muscheln vor; vgl. z. B. *Pleurophorus costatus* King, aus dem Zechstein und, wie es scheint, auch bei der bekannten *Palaeocardita crenata* Mü. aus der oberen alpinen Trias.

[2] Die Streifung bei *Remondia, Seebachia* und einzelnen Astarten lässt sich damit nicht entfernt vergleichen.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

bar unter dem Wirbel keine echten Cardinalzähne, sondern die Zähne sind analog denen von *Trigonia*, aber in etwas erhöhtem Masse zu beiden Seiten gelagert. In der rechten Klappe finden wir hinter dem Wirbel einen mässig lang gestreckten Zahn (Tab. I, Fig. 3b), welcher sich von dem entsprechenden Gebilde von *Trigonia pectinata* nur durch etwas grössere Länge und etwas mehr nach rückwärts verschobene Lage unterscheidet. Ebenso finden wir vor dem Wirbel einen gerieften Zahn (Tab. I, Fig. 3a) von genau demselben Typus wie bei *Trigonia*. Soweit stimmt die Schlossbildung der rechten Klappe von *Castalia cordata* und *Trigonia pectinata* in der auffallendsten Weise überein; allein bei *Castalia* kömmt nun noch ein weiteres Element hinzu, das bei den Trigonien zu fehlen scheint; es tritt nämlich neben dem vorderen Zahne und diesem fast parallel, dicht neben dem Schalenrande, noch ein niedrigerer und schmälerer Lamellenzahn auf, dessen Innenseite ebenfalls gerieft ist. (Taf. I, Fig. 3c.)[1] Eine genaue Betrachtung der Schale von *Trigonia pectinata* zeigt, dass auch bei dieser der erste Anfang zu dieser Zahnbildung schon in Form einer niedrigen Leiste vorhanden ist, so dass wir es nur mit der Steigerung eines andeutungsweise schon vorhandenen, nicht mit der Neubildung eines den Trigonien fremden Theiles zu thun haben; auch bei *Trigonia Bronni* Ag. aus dem Corallien von Glos in Frankreich und bei *Trig. catenulata* Lam., aus dem Cenoman von Lemans konnte ich denselben Beginn einer Leistenbildung beobachten.

Etwas verwickelter sind die Zähne in der linken Klappe von *Castalia cordata* angeordnet, doch ist auch hier die Übereinstimmung mit *Trigonia* sehr gross; von vorn nach hinten vorschreitend finden wir zunächst einen hohen, sehr deutlich gerieften Lamellenzahn, welcher vom Ende des vorderen Schliessmuskels gegen den Wirbel hinzieht (Tab. I, Fig. 4c′), und nur mit dem vordersten Lamellenzahn des Trigonienschlosses verglichen werden kann. Tab. I, Fig. 2c′.) Dann folgt ein zweiter Lamellenzahn, der in der Nähe der Mitte des ersten beginnend, und etwas weiter innen als dieser gelegen, ebenfalls gegen den

[1] Dieser Zahn c der rechten Klappe kömmt übrigens nicht allen Castalien zu, und fehlt jedenfalls den meisten eigentlichen Unionen.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Wirbel hinzieht (Tab. I, Fig. 4a′); im Trigonienschlosse befindet sich an genau derselben Stelle der vordere Schenkel des tief gespaltenen Dreieckzahnes; vom Wirbel nach hinten liegen dann zwei lange, geriefte, schräg nach hinten ziehende Zahnlamellen, der sogenannte doppelte hintere Lateralzahn von *Castalia* (Taf. I, Fig. 4b′ d′) und der meisten Unioniden überhaupt, dessen zwei Blätter dem hinteren äusseren Lamellenzahne und dem Hinterschenkel des gespaltenen Dreieckzahnes von *Trigonia* entsprechen. (Taf. I, Fig. 2b′ d′)

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die einzelnen Theile des Schlosses von *Castalia cordata* sich einfach und ungezwungen auf den Trigonientypus zurückführen lassen, und dass der einzige nennenswerthe Unterschied darin besteht, dass der ganze Apparat mehr in die Länge gezogen ist, so dass der gespaltene Dreieckzahn von *Trigonia* in zwei selbstständige und durch einen kleinen Zwischenraum von einander getrennte Zähne zerfällt. Auf der anderen Seite kann man mit voller Bestimmtheit behaupten, dass es ausserhalb des Kreises der Trigonien und Unioniden im ganzen, grossen Formengebiete der Bivalven keine Schlossbildung gibt, auf welche *Castalia* irgend zurückgeführt werden könnte.

Auch das Verhältniss des Schlosses zu den Adductoren ist wesentlich dasselbe; der hintere Muskeleindruck liegt hier wie bei allen Unioniden, die überhaupt Zähne besitzen, unmittelbar am hinteren Ende des hinteren Zahnes; auch die von den vorderen Zähnen am Innenrande des vorderen Muskelmales vorbeiziehende Leiste ist, wenn auch nicht stark entwickelt, so doch deutlich vorhanden, und das wiederholt sich bei vielen Unioniden, bei anderen allerdings geht die Leiste verloren, aber die enge räumliche Verknüpfung von vorderem Adductoreindruck und Zahn bleibt überall dieselbe.

Sobald wir uns, wie es an dem Beispiele von *Castalia cordata* geschehen ist, davon überzeugt haben, dass das Schloss der Unioniden ein in die Länge gezogenes Trigonienschloss ist, dessen Dreieckzahn in zwei Zähne zerfallen ist, hat es keine Schwierigkeiten mehr bei der grossen Mehrzahl der Arten von *Unio* dasselbe Schema wieder zu erkennen; nehmen wir z. B. unseren gemeinen *Unio pictorum* (Taf. I, Fig. 5, 6), so finden wir keinen

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

normalen Cardinalzahn; in der rechten Klappe zieht ganz nach dem Trigonienschema ein etwas gekerbter Zahn von dem vorderen Adductoreindruck gegen den Wirbel, während der langgezogene hintere Lateralzahn dem hinteren Trigonienzahn entspricht. (Tab. I, Fig. 5.)

In der linken Klappe zieht ebenfalls ein gekerbter Zahn vom vorderen Muskeleindrucke zum Wirbel (Taf. I, Fig. 6c′), welcher den vorderen äusseren Lamellenzahn in der linken Klappe von *Trigonia* (Taf. I, Fig. 2c′) oder *Castalia cordata* (Taf. I, Fig. 4c′) entspricht; etwas weiter nach hinten und innen folgt ein zweiter, kleinerer, dem ersten parelleler Zahn (Taf. I, Fig. 6a′), welcher dem Vorderschenkel des Dreieckzahnes in der rechten Klappe von *Trigonia* (Taf. I, Fig. 2a′) und dem homologen Zahn bei *Castalia cordata* (Taf. I, Fig. 4a′) correspondirt. Hinter dem Wirbel steht der gedoppelte hintere Lateralzahn, genau wie bei *Castalia,* dessen Bedeutung keiner weiteren Erläuterung mehr bedarf. Im Allgemeinen ist die ganze Anordnung in ihren Hauptzügen wie bei *Castalia cordata* und kann wie bei dieser leicht auf das Trigonienschema zurückgeführt werden.

Es ist das der häufigste Typus der Schlossbildung bei der Gattung *Unio,* doch kommen häufig genug kleine Abänderungen vor, welche Beachtung verdienen; dieselben beziehen sich namentlich auf den kleineren, dem Wirbel mehr genäherten Zahn der vorderen Hälfte der linken Klappe, welcher mit a′ bezeichnet wurde; schon innerhalb der Gruppe des *Unio pictorum* ist derselbe mannigfachen Schwankungen unterworfen, indem er namentlich bei kleineren dünnschaligen Vorkommnissen ausserordentlich schwach wird oder auch ganz verschwindet während er bei anderen verhältnissmässig kräftig wird, und die Neigung zeigt, aus der blattförmigen zur dreieckigen Gestalt überzugehen. Bei manchen, namentlich nordamerikanischen und chinesischen Formen, sowie bei solchen des europäischen Tertiär schreitet die Vergrösserung vorwärts, der Zahn übertrifft seinen Nachbarn, welcher bei normaler Entwicklung vom vorderen Muskeleindruck gegen den Wirbel hinzieht erheblich an Grösse, und drängt denselben vollständig vom Wirbel ab. (Vgl. *Unio gibbosus,* Tab. II, Fig. 2a′ c′.) Gleichzeitig vollzieht sich dem entsprechend in der rechten Klappe die correlative Veränderung

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

indem der mit den genannten Zähnen zusammengreifende vordere Lamellenzahn ebenfalls die lamellenförmige Gestalt verliert und eine dreiseitige Pyramide bildet, die aber nur an den beiden dem Wirbel zugewendeten Seiten gerieft ist. (Tab. II, Fig. 1a.)

All diese und eine Menge ähnlicher Fälle bieten übrigens einer richtigen Deutung keinerlei Schwierigkeit; daneben kommen aber unter den Unioniden auch verschiedene Modificationen vor, deren Zurückführung auf die normale Entwicklung weniger einfach ist, und wir müssen uns hier mit diesen befassen, um zu zeigen, dass trotz aller Verschiedenheiten doch die Gesammtheit der Unioniden eine einheitliche Gruppe darstellt, und dass nicht einzelne Formen derselben sich besser auf andere Typen als auf den der Trigonien zurückführen lassen. Dabei müssen wir uns vor Allem an die Thatsache erinnern, dass die Bewohner des brakischen und süssen Wassers meist durch ganz excessive Variabilität ausgezeichnet sind, und dass sich bei ihnen häufig Merkmale im höchsten Grade schwankend zeigen, welche sonst zu den constantesten gerechnet werden. Um das Vorhandensein so unglaublicher Variabilität zu beweisen, genügt es, an die Gattungen *Melania, Goniobasis, Melanopsis, Vivipara, Cardium* zu erinnern, und namentlich die letzte Gattung zeigt die Erscheinung stärkster Veränderlichkeit der sonst beständigsten Merkmale bei ihrem Brakwasserformen in hervorragender Weise; das Auftreten einer Mantelbucht, das vollständige Schwinden des Schlosses bei *Adacna* oder im Gegentheil davon riesige Verstärkung desselben bei *Miodon* sind hier zu erwähnen. Wir können es daher auch nicht befremdend finden, wenn bei den Unioniden gleich aussergewöhnliche Abänderungen vorkommen, und dieselben sich im Schlosse in einer so befremdenden Weise geltend machen, dass man es mit Formen vom Taxodonten- oder vom Heterodontentypus zu thun zu haben glaubt.

Eine erste Gruppe solcher aberranter Unionen bilden die sehr dickschaligen Arten mit sehr weit nach vorn geschobenen, ganz excentrischen Wirbeln, welche wenigstens theilweise in der Untergattung *Lampsitis* vereinigt werden; hierher gehören *Unio mytiloides, ebenus, heros* und viele andere aus Nordamerika,

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Unio spurius und Verwandte aus China, endlich *Unio Pauli, slavonicus, ptychodes, Pilari* und Genossen aus dem südosteuropäischen Pliocän.

Wir nehmen den oben genannten und Tab. II, Fig. 1, 2 abgebildeten *Unio gibbosus* zum Ausgangspunkte; denken wir uns bei einer solchen Form den schon weit vorne gelegenen Wirbel noch mehr vorgeschoben, so dass er excentrisch wird, und mit dem Vorderrande in einer Linie steht oder denselben noch überragt, so wird naturgemäss dabei eine starke Verschiebung des Schlosses eintreten müssen. (Vgl. *Unio ebenus*, Tab. III, Fig. 1, 2.) Der vordere Schliessmuskel bleibt in gleicher Entfernung vom Vorderrand und behält seine normale Breite; indem nun der Vorderrand mehr und mehr zurücktritt und der Wirbel vorspringt, werden z. B. in der linken Klappe die zwei bei normaler Entwicklung lateral gelegenen vorderen Zähne unter den Wirbel geschoben, sie erhalten durch diese secundäre Dislocation genau die Stellung von Cardinalzähnen des Heterodontenschlosses; man kann sie aber noch mit Sicherheit als dieselben Zähne erkennen, die wir bei *Trigonia, Castalia cordata* und *Unio pictorum* in der rechten Klappe vor dem Wirbel gesehen haben, und sie bewahren auch die charakteristische Streifung und Riefung bei.[1] Es ist also hier ein pseudoheterodontes Schloss durch eine mechanische Verschiebung der Schizodontenzähne infolge starker Ungleichseitigkeit der Muschel hervorgebracht worden. Ausserdem kommen noch weitere Anomalien vor, zwei Zähne können mit einander verschmelzen oder ein einheitlicher Zahn sich spalten, oder Neubildungen eintreten (Vgl. Taf. III, Fig. 1x), so dass sehr aberrante Schlosstypen resultiren, allein das sind secundäre Modificationen, die von keiner grösseren Bedeutung sind und daher hier auch nicht besprochen zu werden brauchen. Dagegen verdient hervorgehoben zu werden, dass genau dieselben Umgestaltungen, die wir hier bei *Unio* kennen gelernt haben, unter denselben Verhältnissen, das heisst wenn die Muschel stark excentrisch wird, auch bei *Castalia* vorkommen. *(Castalia nodulosa.)*

---

[1] Bei den Abbildungen von *Unio ebenus*, Taf. III, Fig. 1, 2, sind die homologen Schlosselemente mit denselben Buchstaben bezeichnet, wie bei *Trigonia pectinata, Castalia cordata, Unio pictorum* und *Unio gibbosus*.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Ganz analoge Verschiebungen machen sich auch bei minder dickschaligen Formen mit stark excentrischen Wirbeln geltend, wie wir sie z. B. in den südosteuropäischen Paludinenschichten in der Gruppe des *Unio Vukotinovici* Hörnes, ausgezeichnet vertreten finden. Eine eingehende Schilderung ist nicht nothwendig, da der Typus derselbe bleibt, wie bei den dickschaligen *Lampsilis*-Arten.

Eine andere aberrante Gruppe, welche von dem Trigonientypus weit abzuweichen scheint, bilden die Flussperlmuscheln *(Margaritana)*; hier ist es namentlich der hinter dem Wirbel gelegene Theil des Schlosses, welcher Schwierigkeiten macht, indem in der linken Klappe gar keine hinteren Lateralzähne vorhanden sind, in der rechten nur schwache Spuren eines solchen; auch die vorderen Zähne zeigen Unklarheiten. Allein hier genügt es, junge, nur etwa zur halben Grösse herangewachsene Exemplare zu betrachten, um zu sehen, dass in diesem Wachsthumsstadium das ganze Schloss noch durchaus normal entwickelt ist, und dass erst später eine weitgehende Obliterirung eintritt.

Bei den Anodonten fehlt bekanntlich die Bezahnung ganz, hier ist aber der Zusammenhang mit den ächten Unionen ein so unmittelbarer und vollständiger, dass an dem Stattfinden einer Reduction unmöglich gezweifelt werden kann; es ist das ein Punkt, über welchen eine Meinungsverschiedenheit kaum herrschen dürfte.

Analoge, aber weit verwickeltere Veränderungen gehen bei der durch Entwicklung von Siphonen ausgezeichneten Abtheilung der Mutelinen vor sich; den mit sehr kräftigem Schlosse versehenen, dickschaligen Typus repräsentirt innerhalb dieser Gruppe die schon öfter genannte Gattung *Castalia*, welche im Schlossbaue unter allen Unioniden den Trigonien am nächsten steht; auch bei *Hyria* (= *Triquetra* Klein.) mit ihrer dünnen, geflügelten symphynoten Schale ist in der Bezahnung des Schizodontentypus noch sehr klar erkennbar. Ausserdem aber kommen einige Gattungen, wie *Spatha* und *Mutela* vor, bei welchen eine Reduction ganz ähnlich derjenigen bei *Anodonta* auftritt; allein hier vereinigen sich die langen vorderen und hinteren Lateralzähne zu einer den Schlossrand seiner ganzen

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Länge nach begleitenden Leiste, welche einen bemerkenswerthen Charakter dieser Formen darstellt.

Bei der Mehrzahl der Arten ist diese Leiste glatt, bei manchen aber trägt sie die Streifung der Zähne, wie sie bei Trigonien und vielen Unionen vorkommen, mehr oder weniger deutlich entweder in ihrer ganzen Länge oder nur in einen Theil derselben; so ist bei *Mutela exotica* nur die vor dem Wirbel gelegene Hälfte gerieft, während bei *Mutela dubia* die ganze Länge kräftig gekerbt erscheint. Den höchsten Grad erreicht aber diese Entwicklung bei der seltsamen Gattung *Pleiodon* aus den afrikanischen Strömen; hier ist keine Leiste mehr vorhanden, statt derselben findet sich eine ziemlich breite Schlossplatte und auf dieser liegen die kräftigen Kerben, die Zwischenräume zwischen denselben ragen als Zähnchen hervor, und so entwickelt sich ein etwas unregelmässiges Schloss, welches abgesehen von der Unregelmässigkeit fast ganz mit dem einer *Arca*, also eines typischen Reihenzähners oder Taxodonten übereinstimmt; wie bei *Lampsilis* ein pseudoheterodontes so haben wir hier ein pseudotaxodontes Schloss, entstanden durch Verlängerung und Abflachung der Schizodontenzähne, deren Riefung nach der Obliteration des Zahnes auf der Fläche erhalten blieb. Das pseudotaxodonte Schloss von *Pleiodon* ist demnach dem taxodonten Schlosse der Arciden und Nuculiden nicht homolog, es handelt sich nur um eine zufällige Ähnlichkeit, nicht um wirkliche Übereinstimmung und Zusammensetzung aus gleichwerthigen Elementen.[1]

---

[1] Über das Verhältniss des Taxodonten- zum Trigonidenschlosse vgl. Neumayr, zur Morphologie des Bivalvenschlosses. A. a. O. S. 401. Die hier besprochene Hypothese von Martens ist gerechtfertigt, wenn sie sich auf das pseudotaxodonte Schloss von *Pleiodon*, nicht wenn sie sich auf das taxodonte von *Nucula* bezieht. — Die Besprechung der Verhältnisse von *Anodonta, Pleiodon* u. s. w. widerlegt auch von selbst den von P. Fischer gegen die Bedeutung der Unterscheidung der Zahntypen erhobenen Einwand, dass innerhalb der einen Familie der Unioniden 3 verschiedene Schlossentwicklungen vorkommen, einen Einwurf, der überhaupt von einem morphologisch geschulten Forscher nicht hätte erhoben werden sollen. Jedermann weiss, dass bei variablen Gruppen gelegentlich auch wesentliche Merkmale ins Schwanken kommen; daraus aber, dass bei den Unioniden solche Vor-

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Wir haben die wichtigeren Abweichungen kennen gelernt, welche im Schlossbaue der Unioniden vorkommen; dieselben sind, wie längst bekannt, ausserordentlich gross, aber sie lassen sich alle in ungezwungener Weise auf den Schizodontentypus und speciell auf die bei den Trigonien herrschende Anordnung zurückführen. Bei der ausserordentlichen Bedeutung des Zahnbaues bei den Muscheln wird es dadurch sehr wahrscheinlich, dass die Unioniden durch den Aufenthalt in süssem Wasser abgeänderte Trigoniden darstellen. Zur Bestätignng dieser Ansicht ist es aber nothwendig, auch die übrigen Merkmale zu vergleichen und zu untersuchen, ob auch in diesen genügende Ähnlichkeit herrscht. In erster Linie kommt beiden Abtheilungen gemeinsam zu die ausserordentliche Entwicklung der Perlmutterschale und einer kräftigen Epidermis, die allerdings bei *Unio* entsprechend dem allgemeinen Verhalten der Süsswassermuscheln erheblich stärker ist, als bei *Trigonia*. Beiden gemeinsam ist ferner das Vorhandensein zweier annähernd gleicher Schliessmuskeln, und hier findet sich eine ganz specielle Übereinstimmung insoferne als bei *Unio* sowohl als bei *Trigonia* der vordere Muskeleindruck kleiner aber tiefer, der hintere grösser, aber seichter zu sein pflegt. Eine andere Einzelheit des Muskelsystems, in welcher hervorragende Übereinstimmung herrscht, betrifft die Lage des hinteren Fussmuskels, welcher z. B. bei *Trigonia pectinata* einen kleinen, gesonderten Eindruck über dem hinteren Adductor am Abfalle des hinteren Zahnes hervorbringt; bei einzelnen Trigonien verschmilzt auch dieser kleine Eindruck an seinem unteren Rande etwas mit demjenigen des Adductor, und beide Entwicklungsarten kehren bei den nicht allzu dünnschaligen Unionen wieder. Dagegen ist es mir nicht gelungen, bei irgend einer *Trigonia* einen vorderen accessorischen Eindruck wie er den Unionen eigen ist, zu finden; wohl aber ist die Lage der Adductoren

---

gänge auftreten, auf die Unbrauchbarkeit der Schlosscharaktere für die Eintheilung im Grossen schliessen zu wollen, ist ebenso paradox, als wenn ein Entomologe gegen die Beibehaltung der Ordnung der Dipteren und ihre Charakterisirung durch den Flügelbau auftreten wollte, weil die Gattung *Chionea* keine Flügel hat.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

zu den Schlosszähnen der beiden Klappen und speciell die Entwicklung der vorderen Muskelleiste bei beiden Gruppen typisch dieselbe.

Das Vorhandensein ganzrandiger Mantellinie ist ein so viel verbreitetes Merkmal, dass auf dessen gleichmässiges Auftreten bei *Unio* und *Trigonia* kein besonderer Werth zu legen ist.

Ein Charakter, dessen Bedeutung übersehen und stark unterschätzt worden ist, liefert die Lage des Ligamentes bei den Muscheln; dieser Gegenstand wird an einem anderen Orte eingehender behandelt werden, hier soll derselbe nur so weit besprochen werden, als es für das Verständniss des vorliegenden Falles erforderlich ist. Man unterscheidet bekanntlich in der Zusammensetzung des Schalenligamentes, welches durch seine Elasticität die Öffnung der Klappen bewirkt, zwei verschiedene Elemente, nämlich die Epidermis, welche den bei dem Aufklappen nicht activen Theil darstellt, und den sehr mit Unrecht so genannten Knorpel, das heisst jenen Theil, welcher der eigentlich wirksame im Mechanismus des Schlosses ist. Die gegenseitigen Beziehungen von Epidermis und Knorpel sind sehr verschiedener Art; der häufigste Fall ist der, dass die Epidermis den Knorpel umhüllt, doch finden sich sehr verschiedene Gruppirungen, z. B. dass der Knorpel in einer Grube unter dem Wirbel liegt, während die Epidermis längs des Schlossrandes ausgebreitet ist.

In der Lage des Ligamentes lassen sich nun zwei Haupttypen unterscheiden; bei dem einen, welchen ich als den opisthodeten bezeichne, liegt das ganze Ligament unabänderlich hinter dem Wirbel, speciell bei äusserer Lage; ist es innerlich, so befindet sich die Grube für dessen Aufnahme hinter den Schlosszähnen, oder wo diese fehlen, ist das Ligament wenigstens vom Wirbel aus schräg nach hinten gerichtet. Hierher gehören, wenn wir von Trigonien und Unioniden vorläufig absehen, alle Homomyarier, mit Ausnahme der Formen mit Reihenschloss oder der Taxodonten (Arciden, Nuculiden).

Den zweiten Typus der Lage des Ligamentes bezeichne ich als den amphideten; hier müssen wir zwischen der Lage von Knorpel und Epidermis unterscheiden; der Knorpel liegt auch hier entweder hinter dem Wirbel oder innerlich genau unter dem

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

letzteren; hier aber zeigt sich sofort ein Unterschied gegen die opisthodete Anordnung, indem das innerliche Ligament nun nicht hinter den Zähnen, sondern zwischen denselben liegt (*Nucula*, *Spondylus* u. s. w.), und wenn die Zähne fehlen, so liegt das Band ganz symmetrisch ohne Neigung nach rückwärts (z. B. *Pecten*, *Ostrea*). Der epidermale Theil des Ligamentes befindet sich, sofern letzteres nicht ganz unter dem Wirbel concentrirt ist, im Gegensatze zu den opisthodeten Formen nicht allein hinter dem Wirbel, sondern es ist längs der ganzen Schlosslinie ausgebreitet (z. B. *Arca*, *Lima*, *Avicula*)[1]. Zu diesem amphideten Typus gehören alle Monomyarier und Heteromyarier und unter den Homomyariern die Taxodonten.

Wir haben die Unioniden und Trigoniden bisher bei dieser Darstellung der Ligamenttypen vollständig übergangen, und gerade bei ihnen gestalten sich diese Verhältnisse verwickelter als bei anderen Muscheln. Die grosse Mehrzahl der Unioniden ist bestimmt amphidet, der epidermale Theil greift entschieden vor die Wirbel, während der sogenannte Ligamentknorpel ganz hinter dem Wirbel bleibt; allein bei manchen Unioniden ist die vordere Verlängerung des Ligamentes auffallend schwach, so dass man oft über das Vorhandensein einer solchen im Zweifel sein kann, und einigen fehlt dieselbe entschieden vollständig. Die Unioniden sind demnach eine vorwiegend amphidete Gruppe, die aber auf der Grenze gegen die opisthodete Entwicklung steht, sie bilden die einzige bisher bekannte Abtheilung der Muscheln, in welcher beide Ligamenttypen vertreten sind.

Sehr schwierig gestaltet sich die Frage bei den Trigoniden, bei den fossilen Formen ist natürlich jede Spur der, wenn überhaupt vorhandenen, jedenfalls sehr schwachen vorderen Verlängerung des Bandes verschwunden, wir sind also auf die lebenden Exemplare angewiesen; bei den recenten Trigonien Australiens aus der Gruppe der Pectinaten ist die Entwicklung des Ligamentes

---

[1] Wo allerdings der Wirbel ganz excentrisch liegt, wie bei *Mytilus*, *Pinna* oder *Perna*, kann selbstverständlich eine Ausdehnung des Ligamentes nach vorn nicht stattfinden.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

überhaupt eine ausserordentlich schwache; dasselbe lässt sich bis unter den Wirbel verfolgen; vor dem Wirbel lässt sich mit grösster Bestimmtheit das Vorhandensein einer sehr schwachen, linearen Partie von Epidermissubstanz verfolgen, welche längs des Schlossrandes verläuft und etwas aufs Innere dieses letzteren hinübergreift; ich konnte aber nach den wenigen Exemplaren, die mir zur Untersuchung vorlagen, nicht entscheiden, ob man es mit einer Fortsetzung der Ligmentepidermis nach vorne, oder mit einer Wucherung der Schalenepidermis zu thun hat. Nach sehr oftmaliger Betrachtung ist es mir sehr wahrscheinlich geworden, dass man es wirklich mit einer praeumbonalen Verlängerung des Bandes zu thun hat, ein entscheidender Beweis aber liegt nicht vor. Beiläufig sei hier bemerkt, dass ich in der Bestätigung dieser Ansicht ein sehr schwerwiegendes Argument für den genetischen Zusammenhang von *Trigonia* und *Unio* sehen würde; einem negativen Ergebnisse dagegen könnte ich keine erhebliche Tragweite beilegen, da auch manche Unioniden die amphidete Entwicklung verloren haben.

Auch äussere Form und Sculptur zeigen wichtige Anklänge; wenn man allerdings die äussere Erscheinung eines gewöhnlichen *Unio pictorum* oder einer *Anodonta cignea* betrachten und in derselben nach erheblichen Ähnlichkeiten mit *Trigonia* suchen wollte, so würde man sich vergebens bemühen, wohl aber finden sich unter den dickschaligen Flussmuscheln von Nordamerika und China und der europäischen Paludinenschichten zahlreiche Arten mit kräftig entwickelten Wirbeln, deren Umriss und Sculptur lebhaft an *Trigonia* erinnern, und dasselbe wurde auch oben von der südamerikanischen *Castalia nodulosa* hervorgehoben. Ja die Ähnlichkeit geht so weit, dass man in manchen der Unionen die unmittelbaren Parallelformen zu den einzelnen Gruppen der Trigonien erkennen zu können glaubt. So wiederholt die eben genannte *Castalia nodulosa* auffallend den Sculpturtypus der „*Trigoniae quadratae*“, und dasselbe ist mit einigen Unionen Nordamerikas der Fall. Bei manchen Exemplaren des slavonischen *Unio Vukotinovici* fühlt man sich dagegen an den Typus der Costaten erinnert. Es ist das umso wichtiger, als die Sculpturtypen der Trigonien meist im höchsten Grade charakteristisch sind; das gilt in erster Linie von den zu Reihen angeordneten,

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

soliden[1] Perlknoten, welche in dieser Weise ausser bei den Trigonien und den sie nachahmenden Unionen im ganzen Bereiche der Muscheln nicht vorkommen, es kann also dabei nicht von einer zufälligen Wiederkehr derselben Verzierung die Rede sein, an welche man denken könnte, wenn eine im Allgemeinen ziemlich verbreitete Art der Sculptur vorläge.

Allerdings handelt es sich auch nicht um ein unmittelbares Erbstück, welches die Unionen bei ihrer Abzweigung von den Trigonien überkommen; das geht in erster Linie aus der geologischen Verbreitung derjenigen Unionen hervor, welche den Trigonien ähnlich sind; die Wealdenbildungen, die Kreideformation, die Laramieschichten von Nordamerika, das ganze untere Tertiär und selbst das Miocän haben nichts Derartiges geliefert; erst im mittleren Pliocän von Südosteuropa treten diese geknoteten oder gerippten Formen auf, und setzen sich dann in die Jetztwelt fort; besonders wichtig ist dabei die Thatsache, dass in den pliocänen Paludinenschichten Slavoniens in den tieferen Horizonten ganz normale und indifferente Unionenformen auftreten, und dass sich aus ihnen erst während der Ablagerung der mittleren und oberen Paludinenschichten trigonienähnliche Typen durch allmählige Umgestaltung entwickeln.[2] Eine weitere Wahrnehmung von Bedeutung besteht darin, dass diejenigen Formen der Unionen, welche in Umriss und Sculptur am meisten an Trigonien erinnern, diesen in anderen Merkmalen und namentlich in der Schlossbildung durchaus nicht besonders nahe stehen, sondern darin im Gegentheile meist zu den oben geschilderten, aberranten Typen gehören.

Damit ist wohl hinreichend dargethan, dass es sich in dem Auftreten einer Trigoniensculptur bei den Unionen nicht um ein unmittelbares Erbstück, sondern um atavistische Rückkehr zu uralten Vorfahrenmerkmalen handelt, und damit stimmt recht

---

[1] Ich bezeichne dieselben als solide Perlknoten im Gegensatz zu den hohlen Knoten der Pholadomyen, bei welchen dem Knoten auf der Aussenfläche der Schale eine Vertiefung auf der Innenseite entspricht.

[2] Penecke, Beiträge zur Fauna der slavonischen Paludinenschichten. Beiträge zur Palaeontologie Österreich-Ungarns und des Orients, 1884. Bd. III. S. 87 ff.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

wohl überein, dass diese Anklänge in der Verzierung in der Regel gerade da auftreten, wo die ganze Sippe der Unionen durch excessive Variabilität ausgezeichnet ist. Wir kennen im Ganzen drei derartige Erscheinungsgruppen, welche durch die unglaubliche Veränderlichkeit und Formenmenge der Unionen und deren extreme Charaktere ausgezeichnet sind, die eine dieser Gruppen bilden die öfter erwähnten Arten der pliocänen Paludinenschichten Südost-Europas, die zweite, die jetzige Fauna Chinas, die dritte, diejenige Nordamerikas, und gerade an diesen drei Punkten treten die mit Perlknoten versehenen Unionen fast allein auf; das einzige andere Vorkommen dieser Art, welches wir kennen, bildet die schon öfter genannte *Castalia nodulosa* aus Südamerika.

Welches ganz allgemein die Ursachen einer übergrossen Veränderlichkeit sind, können wir allerdings nicht mit Bestimmtheit angeben, wir können sie aber nur in äusseren Einwirkungen suchen, unter deren Herrschaft die äussere Gestalt in die verschiedenartigsten, nach allen Seiten gerichteten Schwankungen geräth; es zeigt sich geradezu ein Suchen nach neuen Gestaltungen, und unter diesen treten uns auch die atavistischen Merkmale der Verzierung entgegen.

Was die Organisation der Weichtheile anlangt, so haben Unioniden und Trigoniden viele Übereinstimmung, und die vorhandenen Unterschiede sind zu geringfügig, um einen Zweifel an der Zusammengehörigkeit beider zu veranlassen. Bei den typischen Unioniden (mit Ausschluss der Mutelinen) wie bei den Trigonien sind die Mantelränder ihrer ganzen Ausdehnung nach frei und Siphonen fehlen. Auch Zahl und gegenseitiges Grössenverhältniss der Kiemen, worauf man in neuester Zeit, allerdings mit Unrecht, so grossen Werth gelegt hat, ist bei beiden Abtheilungen übereinstimmend. Diese Ähnlichkeiten haben es auch mit sich gebracht, dass man in den neueren Systemen ziemlich allgemein Unioniden und Trigoniden nebeinander stellt.

Das Ergebniss der bisherigen Vergleichungen ist zunächst, dass die Unioniden mit den Trigoniden aufs innigste verwandt sind und dass beide einen Schlosstypus an sich tragen, der bei allen übrigen Muscheln nicht wiederkehrt. Wir fassen beide unter den von Steinmann vorgeschlagenen Namen der Schizo-

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

donten als Ordnung zusammen und charakterisiren diese folgendermassen: „Mantelränder meist frei, Siphonen in der Regel fehlend; jederseits zwei ungleich grosse Kiemen. Schalen, abgesehen von Verzerrungen, gleichklappig, mit kräftiger Epidermis und mächtig entwickelter Perlmutterschicht; zwei annähernd gleiche Schliessmuskeln, Schloss schizodont, mit gerieften Zähnen, oder auf den Schizodontentypus zurückführbar; Ligament äusserlich, theils amphidet, theils opisthodet entwickelt.“

Es ist aber nicht nur die Zusammengehörigkeit in ein und dieselbe Ordnung, welche wir aus der weitgehenden Übereinstimmung beider Familien ableiten können, sondern wir können auch mit voller Bestimmtheit auf genetischen Zusammenhang schliessen, und die Unioniden als Nachkommen von Trigoniden bezeichnen; und zwar als Nachkommen, welche durch den Übergang zum Leben im süssen Wasser abgeändert worden sind und durch denselben ihre fast beispiellose Variabilität erlangt haben. Einerseits spricht dafür der Umstand, dass die wichtigsten Merkmale bei beiden Abtheilungen im Wesentlichen übereinstimmend ausgebildet sind, und dass die Abweichungen, in welchen sich die Unioniden von den Trigoniden unterscheiden, durchgehends als secundäre Abänderungen zu erkennen sind. Ein zweiter Beweis liegt darin, dass beide Abtheilungen in manchen, recht geringfügigen Merkmalen eine so überraschende Ähnlichkeit zeigen, dass wir darin nicht die Wirkung des Zufalles, sondern nur ein von der Veränderung anderer Organe unberührtes Erbstück sehen können; hierher ist namentlich die Entwicklung des hinteren Fussmuskeleindruckes und die relative Grösse und Tiefe der beiden Adductoreindrücke, sowie die Art des Anschlusses der Schlosszähne an diese Eindrücke zu rechnen. Endlich liegt ein dritter wichtiger Beleg darin, dass bei dem gelegentlichen Auftreten von Sculptur bei den Unioniden dieselbe häufig einen Charakter zeigt, welcher innerhalb des ganzen Formenkreises der Muscheln nur bei *Trigonia* vorkömmt und dessen ziemlich unvermitteltes Auftreten bei Unionen und Castalien nur als ein Rückschlag auf die Stammformen unter den Trigonien erklärbar ist. Diesen Erscheinungen gegenüber kann man sagen, dass so weit ein sicherer Beweis für die Abstammung einer Gruppe ohne die unmittelbare Verfolgung palaeontologischer

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Formenreihen überhaupt geliefert werden kann, derselbe hier vorliegt, und dass demnach die Abstammung der Unioniden von den Trigonien als im allerhöchsten Grade wahrscheinlich bezeichnet werden muss, und zwar bis zu einem Grade, dass die Annahme des Gegentheiles als nahezu ausgeschlossen betrachtet werden muss.

Mit anderen Muschelfamilien haben die Schizodonten wenige Beziehungen; zu den Trigoniden werden ausser *Trigonia* noch deren Vorfahren *Myophoria, Schizodus, Curtonotus, Pseudaxinus* und einige andere gerechnet; die Gattung *Verticordia,* welche man bisweilen zu den Trigoniden gestellt hat, ist jetzt allgemein als nicht hierher gehörig erkannt worden; dass Gattungen wie *Remondia* und *Seebachia,* deren Arten man wegen einer Streifung der Zähne zu den Trigoniden hat bringen wollen, in Wirklichkeit in ihrem Schlossbaue mit demjenigen der Schizodonten nichts zu thun haben, bedarf kaum einer eingehenden Darlegung.

Es bleibt nur eine Formengruppe, welche vielfach als mit den Unioniden verwandt betrachtet wird, nämlich die Familie der Cardiniiden, welche man geradezu als Vorfahren der Unionen betrachtet hat; die wesentlichsten Gattungen, welche hierher gerechnet werden, sind *Cardinia, Anthracosia, Anoplophora* und *Trigonodus.*[1]) Betrachtet man allerdings eine *Cardinia* mit ihren kräftigen Lateralzähnen und ihren rudimentären Cardinalzähnen, so könnte man wohl dazu verleitet werden, an ein Schizodontenschloss zu denken. Allein schon die Rudimente der Cardinalzähne sprechen gegen eine solche Annahme und weisen darauf hin, dass wir es mit einem verkümmerten Heterodontenschloss zu thun haben, dessen Cardinalzähne in der Rückbildung begriffen sind. Wendet man sich aber zu dem geologisch älteren *Trigonodus* der Lettenkohle, welcher mit *Cardinia* aufs innigste verwandt ist, so sehen wir neben sehr entwickelten vorderen und

---

[1] Die Gattung *Uniona* (Pohlig, Palaeontographicea 1880. Bd. 27.) kann nach den Auseinandersetzungen von A. v. Koenen (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1881. pag. 680) nicht mehr in Betracht kommen.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

hinteren Lateralzähnen in der einen Klappe einen, in der anderen zwei Cardinalzähne, also eine Combination, welche mit dem Schizodontentypus ganz unvereinbar ist. Es ist nur eine habituelle äussere Ähnlichkeit zwischen den Cardiniiden und gewissen indifferenten Unionen, aber keinerlei wirkliche Verwandtschaft vorhanden.

Es scheint demnach ausser den Trigoniden und Unioniden keine Bivalven vom Schizodontentypus zu geben.

Man hat sich vielfach mit der Frage beschäftigt, wo der Ursprung des organischen Lebens zu suchen sei, ob im Meere, im süssen Wasser, oder auf dem Festlande; im allgemeinen ist man geneigt, die Entstehung der Organismen ins Meer zu verlegen und die Binnengeschöpfe als abgeänderte und neuen Lebensbedingungen angepasste Meeresbewohner zu betrachten; man nimmt eine terripetale Entwicklung an. Allerdings kann das nur für die grossen Hauptzüge der Entwicklung, nicht für alle Einzelnheiten gelten, es gibt auch gewisse rückläufige Richtungen, indem Landbewohner sich wieder ins Wasser begeben; wir können das namentlich von allen Wasserthieren mit speciellen Anpassungen an das Leben auf trockenen Lande, also z. B. mit Lungen behaupten, und wir werden daher die marinen Reptilien der mesozoischen Zeit, ferner die Meeressäugethiere wie Cetaceen, Sirenen und Robben als solche rückläufige Typen betrachten müssen, obwohl sie mittelbar und in letzter Linie gewiss von meerbewohnenden Fischen herstammen.

Jeder einzelne der grossen Typen des Thierreiches hat in dieser Beziehung seine eigene Geschichte, welche besonderes Studium erfordert; die Mollusken sind dadurch, dass die grosse Mehrzahl derselben durch Kiemen athmet, wie durch ihre Entwicklungsgeschichte als ursprüngliche Bewohner des Wassers, und speciell des Meeres gekennzeichnet, und auf das Meer sind ja auch alle Cephalopoden, Pteropoden, Heteropoden, Scaphopoden beschränkt; Süsswasserbewohner kommen nur unter den Muscheln und Schnecken, Landbewohner nur unter den Schnecken

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

vor; allein auch bei diesen Landschnecken ist die Einrichtung der sogenannten Lungen eine derartige, dass sie sich entschieden als eine secundäre Bildung zu erkennen gibt. Allerdings gibt es auch hier rückläufige Typen, in erster Linie die Lungenschnecken aus der Abtheilung der Basommatophoren, welche die Auriculiden, Limnaeen, Planorben u. s. w. umfasst, und deren Angehörige alle im Wasser leben.

Ist aber auch so der Verlauf des Vorganges in den Hauptzügen klar, und können wir auch die Land- und Süsswassermollusken im Allgemeinen mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit als die Nachkommen von Meeresthieren bezeichnen, so wird doch die Schwierigkeit eine sehr grosse, wenn wir im Einzelnen angeben sollen, welche Abtheilungen der Meeresmollusken als die Stammeltern dieser oder jener Gruppe der Binnenmollusken betrachtet werden sollen. Wir wissen allerdings, dass verschiedene marine Familien einzelne Vertreter im süssen Wasser haben; so lebt die Arcaceengattung *Senilia* in den Flussmündungen Westafrikas, eine zweite Sippe, derselben Familie *Scaphula* findet man in den Flüssen Ostasiens, in diesen kommen auch stellenweise einzelne Arten von *Mytilus* und *Modiola* vor, und auch *Trigonia* lebt in Australien stellenweise wenigstens in brakischem Wasser.

Auch etwas weiter differencirte Typen können wir leicht auf ihre Grundformen zurückführen; so die Dreissenen auf *Mytilus*, *Adacna* auf *Cardium*, *Potamomya* auf *Corbula*, *Neritina* auf *Nerita* u. s. w. Selbst die Zurückführung der Hydrobien auf Rissoiden und der westindischen Helicinen auf *Nerita* kann mit grosser Wahrscheinlichkeit behauptet werden. Allein all' das sind verhältnissmässig unbedeutende Gruppen; wenn wir uns aber zu den grossen und herrschenden Familien der Binnenconchylien wenden, beginnen die Schwierigkeiten. Die Cyreniden unter den Muscheln, die Melanien, Paludinen, Cyclostomaceen, Pulmonaten unter den Schnecken stellen fünf Hauptgruppen dar, welche ihrem Ursprunge nach räthselhaft sind, wenn man auch bei den Melanien auf gewisse Analogieen mit Chemnitzien, bei den Pulmonaten auf Beziehungen zu Opisthobranchiaten hinweisen kann; es sind das nur ganz unzureichende Vermuthungen.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Bis jetzt konnte diesen als sechste Hauptgruppe unbekannten Ursprungs die Familie der Unioniden beigefügt werden. Die Verwandtschaftsverhältnisse und die Abstammung dieser Formen ist jetzt, wie ich glaube, mit ziemlicher Sicherheit festgestellt, und damit ein Schritt zur Aufklärung dieser schwierigen Fragen gethan; vielleicht wird es bald gelingen, auch für andere unter den heute noch fraglichen Gruppen die Abstammung nachzuweisen.

Tafelerklärung.

Tafel I.

Fig. 1. *Trigonia pectinata,* lebend aus Australien; rechte Klappe von innen.
Fig. 2. Dieselbe; linke Klappe von innen.
Fig. 3. *Castalia cordata,* lebend aus Südamerika; rechte Klappe von innen.
Fig. 4. Dieselbe; linke Klappe von innen.
Fig. 5. *Unio pictorum,* lebend aus der Donau; rechte Klappe von innen.
Fig. 6. Derselbe; linke Klappe von innen.
Fig. 7. *Trigonia pectinata,* lebend aus Australien, von aussen.

Tafel II.

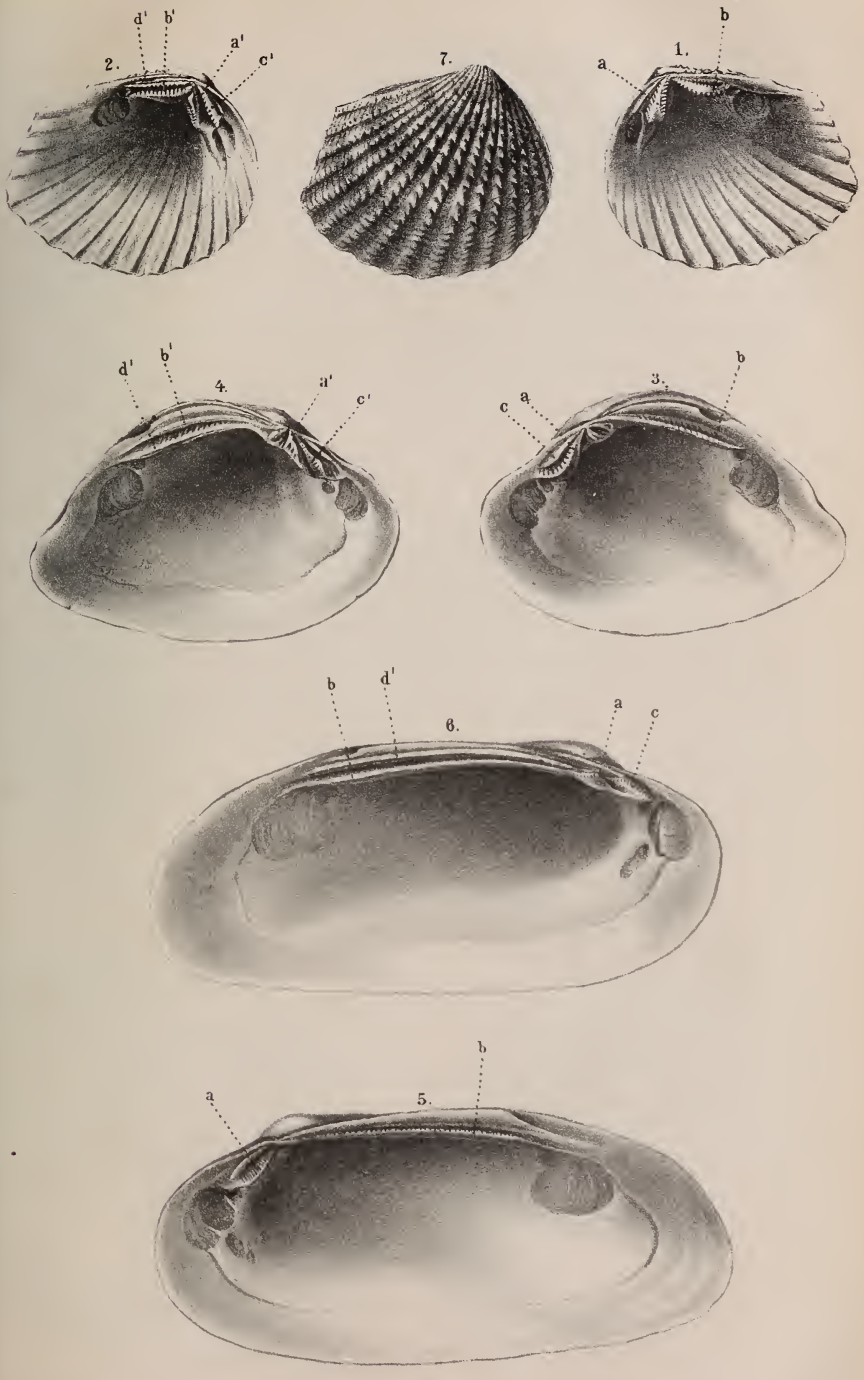
Fig. 1. *Unio gibbosus,* lebend aus Nordamerika; rechte Klappe von innen.
Fig. 2. Derselbe, linke Klappe von innen.
Fig. 3. *Castalia nodulosa,* lebend aus Südamerika von aussen.
Fig. 4. Dieselbe; linke Klappe von innen.

Tafel III.

Fig. 1. *Unio ebenus,* lebend aus Nordamerika; rechte Klappe von innen.
Fig. 2. Derselbe; linke Klappe von innen.

Die Originale der Abbildungen mit Ausnahme desjenigen von *Trigonia pectinata* befinden sich im zoologischen Hofmuseum. Das Original

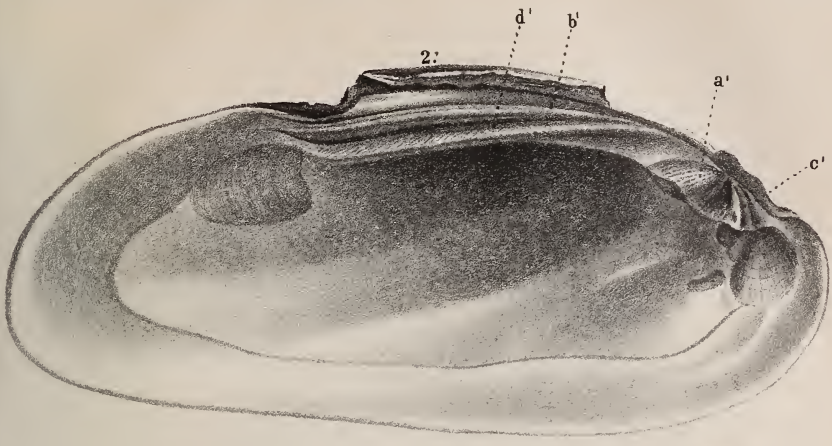
ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

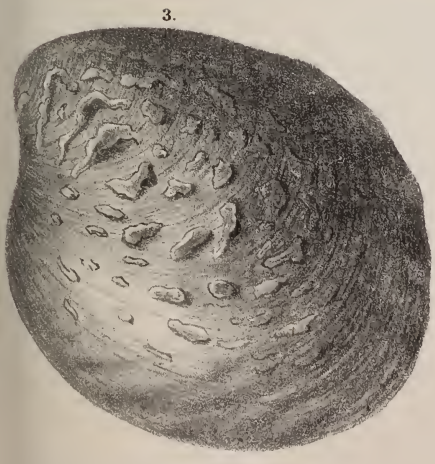


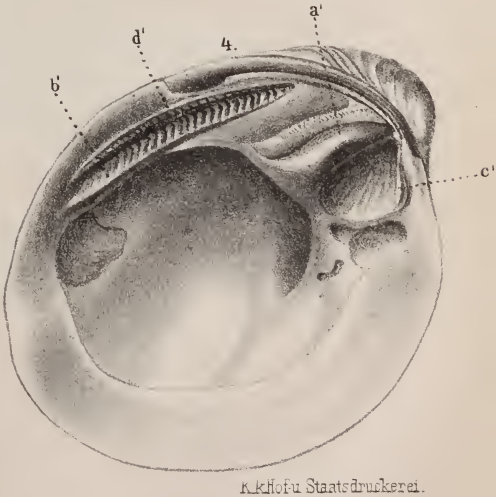
Rud. Schönn n. d. Nat. gez. u. lith. K.k. Hof- u. Staatsdruckerei.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru



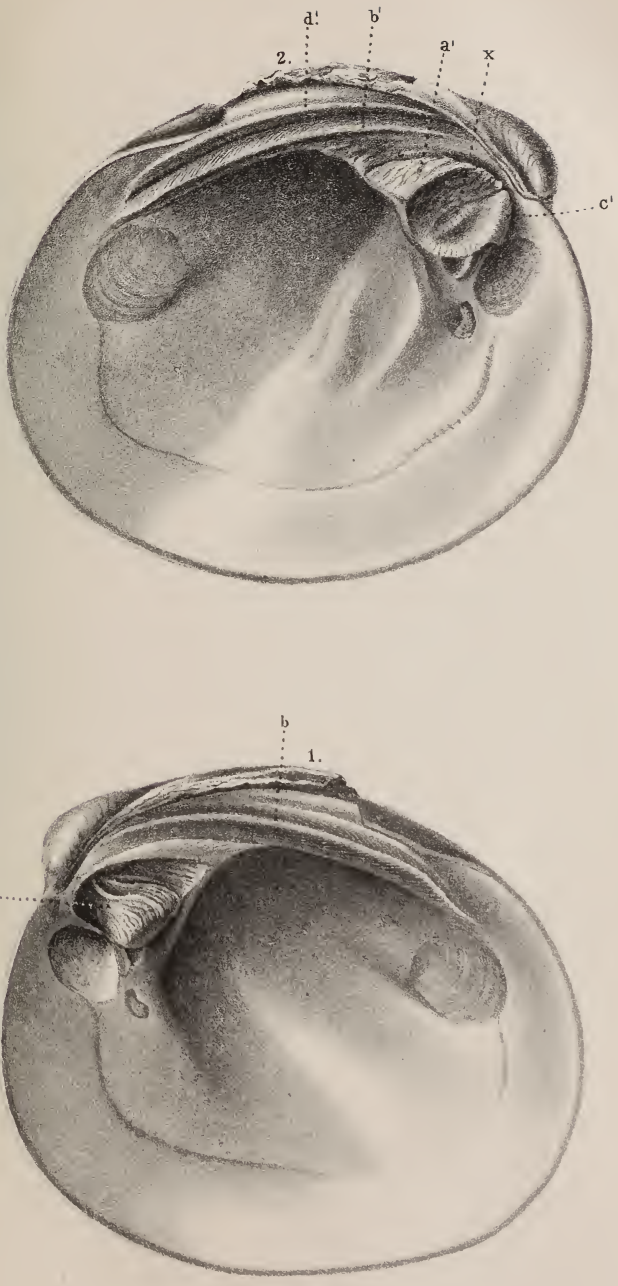




Rud. Schönn n. d. Nat. gez. u. lith. K. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru



Rud. Schönn n. d. Nat. gez. u. lith. K.k. Hof- u. Staatsdruckerei.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

von *Trigonia pectinata* liegt im palaeontologischen Institute der Universität.

Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben ist stets dieselbe; es sind immer die homologen Theile gleich bezeichnet. Bei *Trigonia pectinata* (Taf. I. Fig. 1, 2) bedeutet:

a. Vorderer Lamellenzahn der rechten Klappe.

b. Hinterer Lamellenzahn der rechten Klappe.

a'. Vorderschenkel des Dreieckzahnes der linken Klappe.

b'. Hinterschenkel des Dreieckzahnes der linken Klappe.

c'. Äusserer vorderer Lamellenzahn der linken Klappe.

d'. Äusserer hinterer Lamellenzahn der linken Klappe.

Ausserdem sind bei einzelnen Arten Gebilde vorhanden, die bei *Trigonia pectinata* fehlen:

c. Äusserer vorderer Lamellenzahn der rechten Klappe bei *Castalia cordata*. (Taf. I. Fig. 3).

x. Accessorischer Pseudo-Cardinalzahn der rechten Klappe von *Unio ebenus*.